

DERWENT-ACC-NO: 2004-331866

DERWENT-WEEK: 200431

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Automatic transmission gear for vehicle,
comprising
hydraulically operated piston supporting
element for
suppression of noise

INVENTOR: GIERER, G

PATENT-ASSIGNEE: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG[ZAHF]

PRIORITY-DATA: 2002DE-1047702 (October 12, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
DE 10247702 A1	April 22, 2004	N/A
005 F16H 057/12		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 10247702A1	N/A	2002DE-1047702
October 12, 2002		

INT-CL (IPC): F16H057/00, F16H057/12 , F16H063/30

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10247702A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The automatic transmission gear (1) is assembled of a housing (2) accommodating an output shaft (3), coaxial positioned shifting shafts (7, 9, 11), a planetary gear unit (5), a hydraulically operated gear shift element (16) with a piston (18) and a carrying element (19), and axial bearings (20, 21, 22, 23, 24, 25) attached to the shifting shafts (7, 9, 11), the sun wheels (6, 8), and the planet carrier (10). An axially movable support piston (27)

compensating the axial tolerance of the arrangement is accommodated inside a chamber (26) in the piston (16) filled with hydraulic fluid from the system.

USE - The hydraulically operated piston supporting element is integrated in an automatic transmission gear for a vehicle.

ADVANTAGE - The noise created by the planetary gears is reduced.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a longitudinal section of the arrangement.

Output area of transmission gear 1

Gear box 2

Output shaft 3

Ball bearing 4

Planetary gear 5

Bigger sun wheel 6

Outer hollow shaft 7

Smaller sun wheel 8

Inner hollow shaft 9

Planet carrier 10

Inner shaft 11

Short planetary wheel 12

Long planetary wheel 13

Hollow wheel 14

Disk 15

Brake 16

Disks 17

Shifting piston 18



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 47 702 A1 2004.04.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 47 702.7

(22) Anmeldetag: 12.10.2002

(43) Offenlegungstag: 22.04.2004

(51) Int Cl.⁷: F16H 57/12

F16H 57/00, F16H 63/30

(71) Anmelder:

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046
Friedrichshafen, DE

(72) Erfinder:

Gierer, Georg, 88079 Kressbronn, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

DE 196 54 896 C2

DE 31 48 338 A1

EP 11 03 741 A2

EP 10 41 304 A1

EP 10 13 968 A2

WO 95/03 497 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

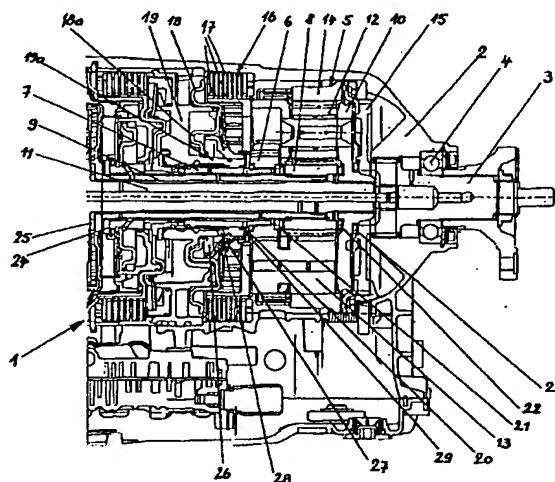
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Automatgetriebe für Kraftfahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Automatgetriebe für Kraftfahrzeuge mit einem Getriebeabtriebsabschnitt (1), bestehend aus einem Getriebegehäuse (2) und einer darin gelagerten Abtriebswelle (3), coaxial zueinander angeordneten Schaltwellen (7, 9, 11), einem Planetengetriebe (5) mit großem und kleinem Sonnenrad (6, 8), einem Planetenträger (10) mit Planetenradsatz (12, 13) und einer Hohlwelle (14), mindestens einem hydraulisch betätigbaren Schaltelement (16) mit Schaltkolben (18) und Lammellenträger (19),

wobei die Schaltwellen (7, 9, 11), die Sonnenräder (6, 8) und/oder der Planetenträger (10) in axialer Richtung über Axiallager (20, 21, 22, 23) gegeneinander abgestützt sind.

Es wird vorgeschlagen, dass im Bereich des Schaltelementes (16) ein mit Drucköl befüllbarer Kolbenraum (26) angeordnet ist, in welchem ein axial verschiebbarer Stützkolben (27) gleitend angeordnet ist, und dass der Stützkolben (27) gegenüber mindestens einem Axiallager (20, 21, 22, 23) abgestützt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Automatgetriebe für Kraftfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Durch die EP-A 1 013 968 wurde ein Automatgetriebe für Kraftfahrzeuge bekannt, welches eingangsseitig einen hydrodynamischen Drehmomentwandler und ausgangssseitig ein mehrstufiges Schaltgetriebe aufweist, welches durch hydraulisch betätigte Schaltelemente (Kupplungen und Bremsen) geschaltet wird. Im abtriebsseitigen Getriebeabschnitt ist ein Planetengetriebe – vom so genannten Ravigneaux-Typ – angeordnet, welches mit der Abtriebswelle verbunden ist. Bei einem derartigen Planetengetriebe sind mehrere Schaltwellen coaxial zueinander angeordnet, d. h. zum Teil als Hohlwellen ausgebildet und ineinander gesteckt. Die Schaltwellen sind an ihren Enden drehfest mit Teilen des Planetengetriebes, d. h. den Sonnenrädern und dem Planetenträger verbunden. Zwischen den axial hintereinander angeordneten Teilen, d. h. Sonnenrädern und Planetenträger sowie Schaltwellen sind Axiallager angeordnet. Problematisch ist die Einstellung des Axialspieles, was in der Regel durch Zwischenlage von Passblechen erfolgt. Da die Zahnräder des Planetengetriebes eine Schrägverzahnung aufweisen, kommt es bei Lastwechseln zu einem vergrößerten Verdrehspiel, was so genannte Radsatzgeräusche (Geräusche der Zahnräder des Planetengetriebes) verursacht. Über die Axiallager, die zwischen den rotierenden Getriebeteilen angeordnet sind, werden diese Radsatzgeräusche an das Getriebegehäuse und damit nach außen weitergeleitet.

Aufgabenstellung

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einem Automatgetriebe der eingangs genannten Art derartige Geräusche zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Durch die erfindungsgemäße Anordnung eines hydraulischen Stützkolbens werden die vom Planetengetriebe ausgehenden Geräusche hydraulisch gedämpft, d. h. sie gelangen nicht bzw. nur in stark vermindertem Umfang auf dem Wege des Körperschalls in das Getriebegehäuse. Darüber hinaus ist von Vorteil, dass durch den Stützkolben das Axialspiel eingestellt wird. Ein derartiger Stützkolben hat auch den Vorteil, dass man im Wesentlichen auf bestehende Elemente des Getriebes zurückgreifen kann, nämlich das Hydraulik- bzw. Druckölsystem, durch welches der für die Betätigung des Stützkolbens notwendige Druck bereits installiert ist.

[0005] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der

Erfindung können auch Teile eines vorhandenen Schaltelementes, z. B. einer Bremse für die Ausbildung des Kolbenraumes für den Stützkolben genützt werden, z. B. der Schaltkolben und der Lamellenträger der Bremse.

[0006] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird der Kolbenraum über eine Bohrung mit dem Drucköl des Druckölsystems des Schaltelementes versorgt, wobei diese Bohrung vorteilhafter Weise im Lamellenträger angeordnet ist und somit eine Fluidverbindung zu dem Druckölsystem des Getriebes herstellt.

[0007] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung stützt sich der Stützkolben, der eine äußere Stimfläche als Anschlagfläche aufweist, über Axiallager an den Sonnenrädern und/oder am Planetenträger sowie optional auch an der Abtriebswelle und damit am Getriebegehäuse ab. Damit liegen zwischen dem Stützkolben und dem Getriebegehäuse die beiden Sonnenräder, der Planetenträger und die Abtriebswelle sowie die zwischen diesen Teilen angeordneten Axiallager im Kraftfluss, d. h. „in Reihe“. Der Stützkolben wird mit Drucköl beaufschlagt, welches sich über den Schaltkolben am Lamellenträger abstützt, der seinerseits am Getriebegehäuse festgelegt ist. Damit ergibt sich ein Kraftschluss über das Getriebegehäuse – wobei die akustische Entkopplung über den mit Drucköl gefüllten Kolbenraum erfolgt.

Ausführungsbeispiel

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0009] Die einzige Figur zeigt einen Getriebeabschnitt 1 der Abtriebsseite eines Automatgetriebes für Kraftfahrzeuge. In einem Getriebegehäuse 2 ist eine Abtriebswelle 3 mittels eines Kugellagers 4 gelagert. Der Abtriebswelle 3 vorgelagert und mit dieser verbunden ist ein Planetengetriebe 5, z. B. vom so genannten Ravigneaux-Typ. Dieses Planetengetriebe 5, welches hier nicht mit allen Einzelheiten beschrieben wird, umfasst im Wesentlichen auf der Eingangsseite ein großes Sonnenrad 6, welches drehfest auf einer äußeren Hohlwelle 7 befestigt ist, sowie ein kleines Sonnenrad 8, welches auf einer zweiten, inneren Hohlwelle 9 drehfest befestigt ist. Ein Planetenträger 10 ist drehfest auf einer inneren Schaltwelle 11 befestigt und trägt einerseits kurze Planetenräder 12 und lange bzw. durchgehende Planetenräder 13. Schließlich weist das Planetengetriebe 5 ein Hohlrad 14 auf, über welche der Abtrieb des Planetengetriebes 5 erfolgt. Hierzu ist die Hohlwelle 14 über eine Scheibe 15 mit der Abtriebswelle 3 verbunden.

[0010] In der Zeichnung links vom Planetengetriebe 5 ist ein Schaltelement, d. h. eine Bremse 16 angeordnet, die in bekannter Weise aus einzelnen Lamellen 17, einem Schaltkolben 18 sowie einem Lamellenträger 19 besteht, welcher gegenüber dem Getriebe-

begehäuse 2 festgelegt ist. Zwischen Lamellenträger 19 und großem Sonnenrad 6 ist ein Axiallager 20, zwischen großem Sonnenrad 6 und kleinem Sonnenrad 8 ist ein weiteres Axiallager 21, zwischen kleinem Sonnenrad 8 und Planetenträger 10 ist ein weiteres Axiallager 22, und zwischen Planetenträger 10 und Scheibe 15 ist ein weiteres Axiallager 23 angeordnet. Die Scheibe 15 stützt sich in axialer Richtung über die Abtriebswelle 3 und das Kugellager 4 am Getriebegehäuse 2 ab. Die beiden Hohlwellen 7, 9 sind auf ihrer dem Planetengetriebe 5 abgewandten Seite über weitere Axiallager 24, 25 in axialer Richtung abgestützt.

[0011] Innerhalb eines Bereiches 18a des Schaltkolbens 18 ist ein Kolbenraum 26 angeordnet, welcher auf der dem Planetengetriebe 5 zugewandten Seite durch einen axial gleitend angeordneten Stützkolben 27 abgeschlossen wird. Auf der radial innen liegenden Seite wird der Kolbenraum 26 durch einen zylindrischen Bereich 19a des Lamellenträgers 19 begrenzt. In diesem Bereich 19a des Lamellenträgers 19 ist eine Bohrung 28 angeordnet, über welche der Kolbenraum 26 mit dem Druckölssystem des Schaltelementes 16 in Fluidverbindung steht und somit mit Drucköl befüllbar ist. Der Stützkolben 27 ist ringförmig ausgebildet und stützt sich mit seiner äußeren Stirnfläche gegen eine Axiallagerstützscheibe 29 ab, die ihrerseits am Axiallager 20 anliegt.

[0012] Die Funktion des Stützkolbens 27 ist folgende: Der Kolbenraum 26 wird über die Bohrung 28 mit Drucköl befüllt, welches unter einem bestimmten einstellbaren Drucks steht. Dieser Druck wirkt auf die Ringfläche des Stützkolbens 27 und drückt diesen in axialer Richtung gegen die Axiallagerstützscheibe 29 und das Axiallager 20. Dieser Axialdruck pflanzt sich vom Axiallager 20 über das große Sonnenrad 6, das Axiallager 21, das kleine Sonnenrad 8, das Axiallager 22, den Planetenträger 10 und schließlich über das Axiallager 23 auf die Abtriebswelle 3 fort, die – wie erwähnt – axial über das Lager 4 gegenüber dem Getriebegehäuse 2 abgestützt ist. Andererseits wirkt der Druck im Kolbenraum 26 auf den Bereich 18a des Schaltkolbens 18, der sich gegen den am Getriebegehäuse 2 festgelegten Lamellenträger 19 abstützt. Damit ergibt sich über das Getriebegehäuse 2 ein Kraftschluss. Der Stützkolben 27 dient somit einerseits zur Einstellung des Axialspiels der Axiallager 20 bis 23 und andererseits der Dämpfung und akustischen Entkoppelung der Radsatzgeräusche, die insbesondere bei Lastwechseln auftreten.

Bezugszeichenliste

1	Getriebeabschnitt
2	Getriebegehäuse
3	Abtriebswelle
4	Kugellager
5	Planetengetriebe
6	großes Sonnenrad
7	äußere Hohlwelle
8	kleines Sonnenrad
9	innere Hohlwelle
10	Planetenträger
11	innere Welle
12	kurzes Planetenrad
13	langes Planetenrad
14	Hohlrad
15	Scheibe
16	Bremse
17	Lamellen
18	Schaltkolben
18a	innerer Bereich von Schaltkolben
19	Lamellenträger
19a	zylindrischer Bereich von Lamellenträger
20	Axiallager
21	Axiallager
22	Axiallager
22	Axiallager
23	Axiallager
24	Axiallager
25	Axiallager
26	Kolbenraum
27	Stützkolben
28	Bohrung
29	Axiallagerstützscheibe

Patentansprüche

1. Automatgetriebe für Kraftfahrzeuge mit einem Getriebeabtriebsabschnitt (1), bestehend aus
 - einem Getriebegehäuse (2) und einer darin gelagerten Abtriebswelle (3),
 - koaxial zueinander angeordneten Schaltwellen (7, 9, 11),
 - einem Planetengetriebe (5) mit großem und kleinem Sonnenrad (6, 8), einem Planetenträger (10) mit Planetenradsatz (12, 13) und einer Hohlwelle (14),
 - mindestens einem hydraulisch betätigbaren Schaltelement (16) mit Schaltkolben (18) und Lamellenträger (19),
 - wobei die Schaltwellen (7, 9, 11), die Sonnenräder (6, 8) und/oder der Planetenträger (10) in axialer Richtung über Axiallager (20, 21, 22, 23) gegeneinander abgestützt sind,
 dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Schaltelementes (16) ein mit Drucköl befüllbarer Kolbenraum (26) angeordnet ist, in welchem ein axial verschiebbarer Stützkolben (27) gleitend angeordnet ist, und dass der Stützkolben (27) gegenüber mindestens einem Axiallager (20, 21, 22, 23) abgestützt ist.

2. Automatgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenraum (26) von Teilen des Schaltelementes (16) gebildet und ringförmig ausgebildet ist.

(3) ein Kraftfluss auf das Getriebegehäuse (2) erfolgt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

3. Automatgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenraum (26) von einem zylindrischen Bereich (19a) des Lamellenträgers (19) und einem zylindrischen Bereich (18a) des Schaltkolbens (18) gebildet ist.

4. Automatgetriebe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenraum (26) über eine Bohrung (28) mit dem Druckölsystem des Schaltelementes (16) in Fluidverbindung steht.

5. Automatgetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (28) im Lamellenträger (19, 19a) angeordnet ist.

6. Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkolben (27) mit seiner äußeren Stirnfläche über das Axiallager (20) gegen das Sonnenrad (6) abgestützt ist.

7. Automatgetriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkolben (27) gegen den Planetenradsatz (12, 13) abgestützt ist.

8. Automatgetriebe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkolben (27) gegen den Planetenträger (10) abgestützt ist.

9. Automatgetriebe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkolben (27) gegen die Abtriebswelle (3) abgestützt ist.

10. Automatgetriebe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkolben (27) gegen das Getriebegehäuse (2) abgestützt ist.

11. Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

- die erste Schaltwelle als Hohlwelle (7) ausgebildet und drehfest mit dem großen Sonnenrad (6) verbunden,
- dass die zweite Schaltwelle als in der ersten Schaltwelle angeordnete Hohlwelle (9) ausgebildet und drehfest mit dem kleinen Sonnenrad (8) verbunden, und
- dass die dritte Schaltwelle in der zweiten Schaltwelle angeordnet und drehfest mit dem Planetenträger (10) verbunden ist.

12. Automatgetriebe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Abtrieb über das Hohlrad (14) auf die Abtriebswelle (3) und dass vom Stützkolben (27) über das große und das kleine Sonnenrad (6, 8), den Planetenträger (10) und die Abtriebswelle

